

Szikes talajok tápanyagviszonyai és genetikájuk a Magyar Alföldön

I. Humusz- és nitrogénállapot

H. P. SINGH és SZABOLCS ISTVÁN

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest

A szikes talajok képződésük körülményeitől függően igen sokfélék lehetnek. Ez az oka annak, hogy a szakirodalomban a szikes talajok tápanyagviszonyaira igen sokféle, gyakran egymásnak ellentmondó megállapítás és magyarázat szerepel. Ezért meg kell állapítani, hogy amennyiben e tápanyagviszonyok vizsgálatánál és magyarázatánál nem vesszük figyelembe a szikes talajok genetikai viszonyait, természetesen nem juthatunk megfelelő és főképp más talajokkal összehasonlítható eredményekre sem.

Mivel a szikes talajok kialakulásában döntő szerepet játszanak az oldható nátriumsók, e sók szerepére és dinamikájára különleges gondot kell fordítanunk akkor is, midőn a szikesek tápanyagviszonyait vizsgáljuk.

KOVDA [20] megállapításai szerint a szikesedésnél szerepet játszó sók két forrásból származhatnak:

1. Elsődleges források, ilyenek a mállás következtében felhalmozódó sók, továbbá esetleges vulkáni vagy posztvulkáni folyamatok sóforrásai.

2. Másodlagos források, ilyenek az üledékes kőzetek, esetleg sóban gazdag rétegeinek sóforrásai vagy pl. az óceán, vagy sós tavak, az aeolikus folyamatok sóforrásai, továbbá a biológiai folyamatok és különböző talajvizek vagy csapadékvizek sótartalma.

A sók felhalmozódását a talajokban részben a klimatikus folyamatok szabályozzák, így pl. ismeretes, hogy száraz éghajlat, különösen sivatagi viszonyok közt a sók felhalmozódhatnak, de emellett nem kisebb jelentőségű az a sófelhalmozódás, ami egyes területek kedvezőtlen drénviszonyai következtében áll elő. Gyakran a terület medencejellege, lefolyástalansága nagymértékben eredményezhetik a sók felhalmozódását.

Fentieken túlmenőleg bizonyos antropogén hatások pl. az öntözésnél ugyancsak jelentős mértékű sófelhalmozódást eredményezhetnek.

KOVDA [20] megállapításai is jól mutatják, hogy milyen különbözők lehetnek a szikesedést okozó oldható sók forrásai, és ezek milyen különböző folyamatokban vezethetnek szikes talajok kialakulására.

Általában az irodalomban progresszív, ill. regresszív irányú szikesedésre két séma a leggyakoribb:

1. szoloncsák → szoloncsák-szolonyec → szolonyec

2. réti talaj → szolonyeces réti talaj → réti szolonyec.

Minden valószínűség szerint már a fenti sémákból is megállapítható, hogy az 1. sz. séma kevesebb szervesanyag és növényi tápanyag felhalmozódásával

jár, mint a 2. sz. séma, ezért a genetikus folyamatok figyelembevétele rendkívül indokolt a szikesedés folyamán történő tápanyagfelhalmozódás, ill. tápanyagsökkenés, azaz a tápanyagdinamika vizsgálatánál.

Annak ellenére azonban, hogy a szoloncsákok általában ismeretesebbek kis humusz- és tápanyagtartalmukról, sok esetben még szoloncsák talaj esetében is aránylag jelentős humusz- és tápanyagtartalmat figyeltek meg. Így pl. csak utalnunk kell az Egyesült Államokban, Kanadában és a Szovjetunióban folytatott vizsgálatokra, mint pl. HEADDEN [11], STEWERT és PETERSON [34], DOUGHTY, WARDER és COOK [6], MOLODTSOV [23], akik ilyen szoloncsák talajokat írnak le, sőt jelentős nitráttartalmat is találtak szoloncsák talajokban. E nitrátfelhalmozódást részint az arid viszonyokkal, részint pedig esetleges talajvíz hatásokkal magyarázzák.

Ami a szolonyec talajokat illeti, az alábbiakban csak néhány forrásmunkára utalunk. Igen sok szovjet szerző, KONONOVA [17], ALEXANDROVA [1], PERSINA és JAKOVLEVA [27], SOLOVEV és TYUWINA-ZEINA CASHRILLI [40] úgy találták, hogy a szolonyecekben kevés szervesanyag fordul elő. KAURICSEV és PANOV [15] megjegyzik, hogy a Szovjetunió déli csernozjomaiban a szolonyec folyamatok előrehaladásával csökken a szervesanyagtartalom. CHANG [4] a Miscella völgy szikes talajainál szintén csökkenő humusztartalmat ír le, míg HARADA [9] a humusznak 6 talajtípusban való elhelyezkedését tanulmányozva (csernozjom, podzol, szikes talaj, vulkáni talaj, vörösbarna savanyú talaj, szürke erdei talaj stb.) szintén azt találja, hogy szikes talajok humusztartalma a legalacsonyabb.

Másrészről azonban CAIRNS [3], aki szology és szolonyec talajokat vizsgált Kanadában, azt találta, hogy különösen a szologyok aránylag jelentős humusztartalmukkal tűnnek ki. Hasonlóan NIKLALSKII, [24], KOTIN [19], PANOV és KUKORINA [25] a Szovjetunióban, míg SZABOLCS [39] Magyarországon szintén jelentős szervesanyag tartalmú szolonyec talajokat ismertetnek. Azt kell tehát megállapítanunk, hogy egyesek a szolonyecok jelentős humusztartalmáról számolnak be, amelyek e talajok környezetében előforduló csernozjom talajok humusztartalmát is elérhetik.

Sok szerző, mint pl. KEUTNER [16], KOPEIKIN [18] a szikes talajokban a humuszanyagok intenzívebb mozgékonyágát írják le, s az is általában ismert, hogy a szolonyec talajok szervesanyagaiban a fulvósav jelentősebb, mint a huminsav, mint az pl. KOPEIKINNÉL [18], PANOVNÁL és KUKORINÁNÁL [25] szerepel.

BANERGEE [2] megállapította, hogy a pH növekedésével csökken a szervesanyagok széntartalma, míg HARGITAI [10] megállapítja, hogy a szoloncsák-szolonyec típus humusz minősége nagyban különbözik a szolonyec típusétól.

A szikes talajokban előforduló ásványi nitrogéntartalom kérdését kevésbé tanulmányozták. Néhány szerző, mint pl. KEUTNER [16], GREEVES és JONES [8], TAMHANE és KRISHNA [41], ISWERN és SEN [14], RANKOV [28] azt állapítják meg, hogy a talajokban a sók nem nagy befolyást gyakorolnak a nitrogén fixációra. Másrészről GREEVES, CARTER és LUND [7], WALTON, [44], TRUOG [42] arról írnak, hogy a sók gátolják a nitrogén fixációt. Általános azonban az a vélemény, hogy a sók kedvezőtlenül befolyásolják a nitrogénvegyületek mineralizálódási folyamatait. Az irodalomban KURKIN [21] arra utal, hogy a sótartalom nem annyira káros a fizikai tulajdonságokra, mint a lúgos pH.

Már a fenti, igen vázlatos irodalmi összefoglaló is megmutatja, mennyire különbözők és ellentmondóak a szakirodalomban a vélemények a szikes talajok

humusz- és tápanyagviszonyaira vonatkozóan, ezért konkrét viszonyok közt a Magyar Alföldön e talajok humusz- és tápanyagviszonyait a genetikájukkal szoros összefüggésben tettük vizsgálat tárgyává.

Anyag és módszerek

A Magyar Alföldön a Duna-völgyében, valamint a Tisza-völgyben egy-egy szikes talajsorozatot választottunk vizsgálataink tárgyává.

I. Duna-völgyi sorozat

1. Kiskunfélegyháza:

KH-1: Szódás szolonszák

A talajvíz mélysége: 105 cm

Mintavételi szintek cm-ben:

0—10, 15—25, 25—35, 60—70, 90—100

KH-2: Szódás szolonszák-szolonyec

Kissé magasabb elhelyezkedésben mint KH-1

Talajvízszint mélysége kb. 90 cm

Mintavételek: 0—3, 5—15, 20—30, 70—80

A szelvény genetikai szintjei:

A. 0—3, B₁ 3—18, B₂ 18—38, B_{Ca} 38—58, C₁ 58—92, C₂ 92—110

KH-3: Szódás-szolonyec

Kissé magasabb elhelyezkedésben, mint KH-2

Talajvízszint mélysége 89 cm

Genetikai szintek:

A 0—4, B₁ 4—20, B₂ 20—39, B_{Ca} 39—61, C₁ 61—90, C₂ 90—

Mintavételi szintek: 0—4, 5—15, 25—35, 70—80

KH-4: Szódás-szolonyec

Hasonló elhelyezkedésben, mint KH-3

Talajvízszint mélysége 97

Genetikai szintek:

A 0—5, B₁ 5—23, B₂ 23—40, B_{Ca} 40—60, C₁ 60—96, C₂ 96—

Mintavételi szintek: 0—5, 8—18, 25—35, 70—80

2. Apaj:

AP-3: Szolonszák-szódás kérges réti szolonyec.

Talajvízszint mélysége 210 cm

Genetikai szintek:

A 0—3, B₁ 3—11, B₂ 11—26, B_{Ca} 26—43, C₁ 43—95, C₂ 95—200

Mintavételi szintek: 0—3, 4—10, 15—25

AP-4: Szódás-szolonszák

Talajvízszint mélysége 64 cm

Genetikai szintek:

A 0—10, B₁ 10—25, B₂ 25—48, C 48—120

Mintavételi szintek: 0—10, 12—20, 27—37

AP-10: Szódás-szolonszák

A terület legmélyebb pontján a talajvíz mélysége 83 cm

Genetikai szintek nem különíthetők el.

Mintavételi szintek: 0—10, 15—25, 30—38, 40—50

AP-11: Szódás szolonszák-szolonyec.
 Duna öntésén kissé magasabban mint *AP-10*.
 Talajvízszint mélysége 102 cm.
 Genetikai szintek:
 A 0–5, B₁ 5–19, B₂ 19–32, B_{Ca} 32–50, C 50–
 Mintavételi szintek: 0–15, 5–15, 20–30, 35–45

3. Kunszentmiklós:

KM-606: Szódás szolonszák-szolonyec
 Talajvízszint mélysége 190 cm
 Genetikai szintek:
 A 0–5, B₁ 15–35, B₂ 35–47, B_{Ca} 47–64, C₁ 64–88, C₂ 88–
 Mintavételi szintek: 0–15, 5–15, 20–30, 35–45

II. Tisza-völgyi sorozat

1. Hortobágy:

HB-2: Erősen szologyos, kérges réti szolonyec.
 Talajvízszint mélysége 230 cm
 Genetikai szintek:
 A 0–3, B₁ 3–15, B₂ 31–55, C₁ 55–93, C₂ 93–130
 Mintavételi szintek: 0–3, 3–13, 18–28, 30–40, 40–50

2. Mezőtúr:

S-43: Réti szolonyec
 Talajvízszint mélysége 374 cm
 Genetikai szintek:
 A₀ 0–2, A₁ 2–13, B₁ 13–42, B₂ 42–70, B₃ 70–108, C₁ 108–144.
 Mintavételi szintek: 2–13, 13–26, 26–38, 45–60, 80–98, 113–139.

3. Tiszaigár:

TSz-1: Mély réti szolonyec
 Talajvízszint mélysége 160 cm
 Genetikai szintek:
 A 0–30, B₁ 30–50, B₂ 50–82, C 82–122.
 Mintavételi szintek: 0–15, 15–30, 33–45, 55–70, 90–110.

A vizsgálatoknál a következő analitikai módszereket alkalmaztuk:

1. Mechanikai analízis pipettás módszerrel [24]
2. Kalciumkarbonát meghatározása Scheibler-módszerrel [24]
3. Össz-sótartalom meghatározása az Egyesült Államok Szikesedési Laboratóriumának módszere szerint [29]
4. Össz-szervesanyag TYURIN szerint
5. Össz-nitrogén KJELDAHL-módszerrel.

Eredmények és azok értékelése

A mért humusz- és nitrogénadatok értékelése csak a talajok genetikai viszonyainak ismeretében lehetséges. Ezért először röviden a genetikai viszonyok ismertetése szükséges.

1. A Duna-völgy

A Duna-völgy szikes talajainak genetikáját részletesen tárgyalják 'SIGMOND [31], SZABOLCS és JASSÓ [39], HERKE [12], VÁRALLYAY [43]. E talajok eredetileg a holocén-periódusban alakultak ki a Duna alluviumain és ezek az alluviumok képezik a talajok anyakőzetét. A genetikai folyamatokra döntő befolyást gyakorol az anyakőzet jelentős CaCO_3 tartalma, valamint mind a talajvizekben, mind a talajszintekben jelentős mennyiségben előforduló szóda. A területen főként két szikes talajtípus fordul elő: a szoloncsák-szolonyc és a szoloncsák, ezekhez képest a területen szolonyc talajok aránylag kisebb mértékben találhatók. Mind a szoloncsákok, mindpedig a szoloncsák-szolonycok a felszíntől kezdve jelentős mértékben lúgos pH-jukkal tűnnek ki és míg a szoloncsák talajok genetikai szintekre nehezen vagy nem tagolhatók, addig a szoloncsák-szolonycok esetében a B szint genetikai jellege, ha kismértékben is, de megmutatkozik. A szódás-szolonycoknál az A és B szint jobban tagolható, azonban a sótartalom, illetve a szódatartalom e talajoknál már a felső szintekben is jelentős.

Mindhárom típus megegyezik abban, hogy vízgazdálkodási sajátosságai rendkívül kedvezőtlenek, de ezen túlmenően a lúgos pH is gátját képezi e talajok mezőgazdasági hasznosításának.

Ami a talajok térszíni elhelyezkedését illeti, általában legmélyebben a szoloncsák talajok, ennél kissé magasabban a szoloncsák-szolonycok, míg ennél is némileg magasabban a szódás-szolonycok helyezkednek el. Megegyezően irodalmi forrásmunkákkal, itt a talajok alakulására az alábbi séma írható fel:

szoloncsák → szoloncsák-szolonyc → szolonyc.

Összefoglalva a képződésre vonatkozó megfigyeléseket és irodalmi megállapításokat, megállapítható, hogy a sók felhalmozódása mind a felszíni vizekkel, mindpedig a talajvizek hatásával magyarázható, amelyek — figyelembe véve a rendkívül rossz drénviszonyokat — egy állandó, jelentős sófelhalmozódást eredményeznek, amely nemcsak az össz-sótartalom, hanem a szódatartalom jelentős felhalmozódásához is vezet az itt szereplő talajtípusokban.

2. Tisza-völgy

A Tisza-völgy talajviszonyainak genetikáját több forrásmunka foglalja össze, és ezeket részletesen tanulmányozták SZABOLCS [37, 38] és DARAB [5].

Fenti szerzők és mások is leírják azokat a különbségeket, amelyek a Tisza-völgy talajainak kialakulását, s ezen belül a szikesek képződését megkülönböztetik a Duna-völgyi szikesedési folyamatoktól.

A természeti folyamatok különbözősége mellett a Tisza-völgy szikesei azért is különböznek nagymértékben a Duna-völgy szikeseitől, mert túlmenően a természetes folyamatokon, az emberi tevékenység is másként nyilvánult meg a Tisza völgyében, mint a Duna völgyében, így pl. sokkal következetesebben és nagyobb mértékben hajtották végre a Tisza völgyében a meliorációs folyamatokat, mint pl. a Duna völgyében.

E folyamatok során pl. a talajvíz szintje is jelentősebb mértékben csökken és így a Tisza-völgy talajaira sokkal többféle és sokkal változatosabb sémákat lehet felírni, mint az a Duna-völgy esetében felírható. Ezek közül néhány séma szikesedés vonatkozásában a következő lehet:

1. Lápos szoloncsák talaj → lápos szolonyec → réti szolonyec
2. Lápos szolonyec → réti szolonyec
3. Láptalajok → réti talajok → szolonyeces vagy sós réti talajok → réti szolonyec
4. Enyhén sós láptalajok → szolonyeces vagy sós réti talajok
5. Enyhén sós láptalajok → réti szolonyec
6. Réti talajok → szolonyeces réti talajok → réti szolonyec
7. Réti szolonyec (a talajvízszint jelentős süllyedése) → sztyeppesedő réti szolonyec
8. Sós réti talajok (magas talajvíz állás mellett) → szoloncsákos réti talajok.

A fenti néhány séma is jól mutatja, hogy a szikes talajok képződése milyen változatos viszonyok között mehet végbe a Tisza völgyében.

Összehasonlítva a Duna-völgyi szikes talajokkal, a Tisza-völgy szikes talajainál meg kell állapítani, hogy míg a Duna-völgy szikes talajainál a kalciumkarbonát jóformán mindenütt a felszíntől kezdve szerepel, addig a Tisza-völgy szikes talajaiban csak kevés esetben találhatunk a felszínen kalciumkarbonátot, azonban a talajprofil mélyebb szintjeiben a kalciumkarbonát változatosan helyezkedik el és a szikesedés folyamán kisebb-nagyobb szerepet játszik. Hasonló megállapítást tehetünk a szóda esetében is, amely a Duna-völgy esetében a felszíntől kezdve jóformán mindenütt komoly szerepet játszik, addig a Tisza-völgy esetében ritkábban fordul elő a felszínen, mélyebb szintekben azonban már gyakran előfordul.

Fenti körülmények nagymértékben befolyásolják a talajok pH viszonyait, amely a Duna-völgy szikesei esetében jelentősen különbözik a Tisza-völgy szikes talajainak pH viszonyaitól. Utóbbiaknál gyakran előfordul, hogy a talaj felső szintjeiben semleges vagy többé-kevésbé savas pH-t találunk, azonban természetesen a talajok mélyebb szintjeiben, már a B szintben is, az lúgossá változik, sőt erősen lúgos is lehet. Már a Tisza-völgy szikeseinél is gyakori az az eset, amikor már a felső szint is többé vagy kevésbé lúgos pH-t mutat.

Természetesen mindezek a viszonyok több más talajkémiai vagy fizikai sajátossággal együtt más befolyást gyakorolnak a talajok humusz- és nitrogénviszonyaira a Tisza-völgyében, és megint mást a Duna-völgyében. A továbbiakban ezeket ismertetjük a vizsgált talajok humusz- és nitrogénviszonyai vonatkozásában.

A talajok humuszviszonyai

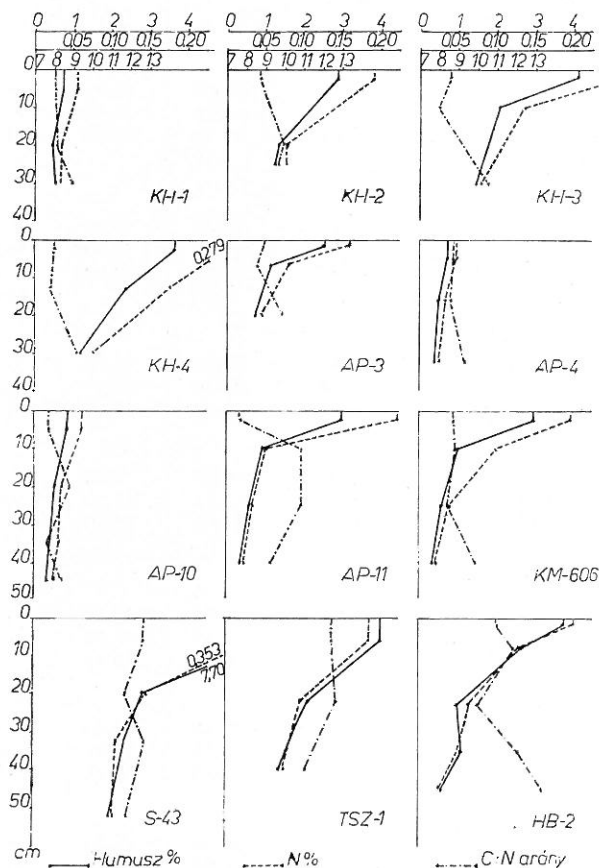
Az 1. ábra adatai jól mutatják, hogy a Tisza-völgy szikes talajai lényegesen nagyobb humusztartalmúak, mint a Duna-völgy szikes talajai. Ennek magyarázata a következő:

1. A Tisza-völgy talajai a korábbi időszakban vízborítás alatt voltak és valószínű, hogy ebben az időszakban jelentősebb humuszképződési folyamatok uralkodtak a talajokban, mint azok a jelenlegi időszakban megfigyelhetők. Ehhez még azt is hozzá kell számítanunk, hogy a jelentősebb vízborítás olyan lápos és mocsári folyamatokkal is együtt jártak, amikor a humuszle bomlás igen lassú, a felhalmozódás pedig jelentős volt.

A Duna-völgy talajai még a jelentős vízborítás esetén sem érhetnek el olyan humusztartalmat, mint a Tisza-völgy esetében, tekintettel a később ismertetésre kerülő körülményekre.

2. A Tisza-völgy szikes talajai sokkal agyagosabbak és nehezebb mechanikai összetételűek, mint a Duna-völgy esetében, ezért itt a humusz képződése kedvezőbb, lebontása pedig kedvezőtlenebb, mint a Duna-völgyi talajoknál.

3. Az 1. táblázaton jól láthatók a talajok pH viszonyai, amelyek világosan mutatják, hogy a Duna völgyében a gyengén lúgostól az erősen lúgosig változ-



1. ábra

A vizsgált talajok humusz és N-tartalma

nak ezek a viszonyok, míg a Tisza völgyében a gyengén savanyútól a lúgosig változnak. Természetesen ezek jelentős mértékben befolyásolták a humusz-képződést és lebomlást és a Tisza völgyében uralkodó, néha gyengén savanyú pH-viszonyok a talaj felső szintjeiben inkább a humusz felhalmozódásának, mint lebomlási folyamatainak kedveznek.

4. A kalciumionok a Tisza völgyében aktívabb szerepet játszottak, mint a Duna völgyében, éppen a fent ismertetett pH-viszonyok következtében és

1. táblázat

Talajok általános vizsgálati adatai

(1) Szelvényszám és mintavétel mélysége cm	CaCO ₃ %	pH		(2) Telített kivonat elektromos vezetőképessége (millimhos) cm 25 C°	S. mq. ee./100 g talaj	Na ⁺ a S %-ban	(3) Fizikai	
		H ₂ O	KCl				homok	agyag
Dunavölgy								
KH—1								
0—10	15,6	9,4	8,9	7,26	17,05	58,00	58,07	23,96
15—25	22,1	9,5	9,0	5,92	19,14	73,00	42,41	31,10
25—35	25,3	9,4	8,8	3,07	17,75	72,00	47,42	24,84
60—70	48,5	9,1	8,4	—	—	—	75,00	2,99
KH—2								
0—2	9,5	9,1	8,5	9,12	24,62	38,00	59,23	26,02
5—15	12,4	9,5	8,8	3,30	24,88	70,00	54,31	28,68
20—30	18,2	9,4	8,7	2,46	22,09	62,00	53,49	25,08
70—80	43,8	8,7	8,4	—	—	—	48,55	9,10
KH—3								
0—4	8,3	8,7	8,0	2,64	33,66	18,95	57,82	29,98
5—15	18,8	9,1	8,2	1,44	26,10	32,70	53,44	28,13
25—35	25,8	9,4	8,5	1,60	22,62	35,00	44,43	26,36
KH—4								
0—5	15,8	8,4	7,8	0,92	29,58	7,80	52,66	27,03
8—18	20,6	9,2	8,3	2,64	28,71	41,00	50,33	30,33
25—35	25,0	9,5	8,8	5,35	20,07	68,00	45,78	25,46
70—80	41,0	9,1	8,5	—	—	—	45,73	12,86
AP—3								
0—3	15,4	8,5	8,0	2,16	17,05	20,52	61,37	27,95
4—10	19,4	9,1	8,3	3,72	17,40	51,37	52,71	31,42
15—25	33,9	9,4	8,9	5,32	16,30	79,38	48,81	29,27
AP—4								
0—10	10,3	9,5	9,4	15,29	10,44	94,35	64,97	21,54
12—20	13,7	9,3	8,6	2,59	15,13	79,37	50,37	24,30
27—37	26,4	9,2	8,3	2,46	11,83	58,15	46,46	19,69
AP—10								
0—10	22,8	10,0	9,4	15,41	11,05	88,50	50,45	23,68
15—25	35,0	9,4	8,9	10,34	21,32	46,67	32,86	30,93
30—38	45,5	9,9	9,0	6,53	19,45	47,76	30,57	23,00
40—50	38,7	9,3	8,8	—	—	—	37,48	23,32
AP—11								
0—5	11,6	8,20	8,0	2,50	13,05	7,50	70,32	15,35
5—15	16,9	9,34	8,8	2,59	14,27	75,33	51,92	28,06
20—30	34,2	9,50	9,2	7,02	14,38	74,46	37,66	25,76
35—45	49,9	9,51	9,2	—	—	—	28,96	19,42
KM—606								
0—5	14,0	8,48	8,1	1,60	16,18	13,78	43,61	39,96
5—15	17,7	9,01	8,2	3,39	17,92	41,79	34,23	46,33
20—30	19,5	9,41	8,8	1,27	16,70	64,85	32,12	46,93
35—45	32,6	9,48	8,8	—	—	—	30,81	42,40

1. táblázat folytatása

(1) Szelvényszám és mintavétel mélysége cm	CaCO ₃ %	pH		(2) Telített kivonat elektromos vezetőképessége /millimhos/ cm 25 C°	S. mq. ee./100 g talaj	Na ⁺ a S %-ban	(3) Fizikai	
		H ₂ O	KCl				homok	agyag
Tisza-völgy A—43								
0—2	—	5,15	4,4	—	—	—	—	—
2—13	—	5,28	4,3	0,59	34,22	1,91	47,21	50,09
13—26	—	6,70	5,3	0,91	42,61	12,87	32,26	65,32
26—38	—	7,98	6,6	3,21	38,26	20,39	23,53	74,22
45—60	—	8,10	7,4	9,25	37,61	21,70	29,26	67,46
80—98	8,1	8,85	7,7	3,70	34,35	15,18	30,43	58,40
TSZ—1								
0—15	—	5,45	4,7	0,52	11,95	1,33	76,33	22,65
15—30	—	6,45	5,3	0,82	10,43	7,42	77,66	21,37
35—45	—	8,80	7,2	1,42	26,52	32,89	66,88	31,58
55—70	1,9	9,38	8,0	2,09	17,17	70,21	66,46	30,21
HB—2								
0—3	—	6,32	5,1	1,47	17,39	38,76	53,60	45,81
3—13	—	7,80	6,4	3,33	20,22	47,58	43,13	55,64
18—28	—	8,75	7,4	3,57	30,87	59,95	46,38	50,57
30—40	3,2	8,90	7,9	4,56	38,17	42,34	46,44	52,25
40—50	3,6	8,92	7,9	3,08	35,13	53,83	49,65	46,14

ezért a humuszfelhalmozódásnak jobban kedveztek, mint a humusz lebomlásának, míg az erősen lúgos viszonyok a Duna völgyében elősegítették a humusz lebomlását.

Fentiekhez járultak hozzá azok a talajmikrobiológiai és talajfizikai hatások is, amelyek a különböző pH, mechanikai összetétel és kalciumtartalom következtében másképp befolyásolták e folyamatokat a Duna völgyében, mint a Tisza völgyében.

5. A kicserélhető nátriumtartalom vonatkozásában az 1. táblázat jól mutatja, hogy a Duna völgyében a kicserélhető nátrium lényegesen intenzívebb szerepet játszik, mint több, Tisza völgyében szereplő, szikes talaj esetében. Ez sem maradt befolyás nélkül a humuszképződés folyamataira.

6. Ismeretes, hogy a humusz lebomlás főként biológiai folyamat. A szervesanyagok kémiai oxidációja azonban szintén nagy szerepet játszik ezekben a folyamatokban és itt fontos az erősen lúgos kémhatás. Ezért mivel a Duna-völgy szikes talajainak felső szintjei sokkal lúgosabb kémhatást mutatnak, mint a Tisza-völgy szikes talajai, belátható, hogy a fentebb említett folyamat itt jelentősebb mértékben megy végbe.

A fentiek képezik a legfontosabb tényezőket abban a vonatkozásban, hogy megmagyarázzuk, miért gazdagabbak a Tisza-völgy szikes talajai humuszban, mint a Duna-völgy szikes talajai. Az alanti séma irányt mutat esetünkben arra, hogy e séma vonalán haladva miért találunk az egymást követő típusokban kevesebb szervesanyagot, mint a megelőzőekben:

szolonyec → szoloncás-szolonyec → szoloncás.

Vizsgálataink során a fentiekkel összhangban azt találtuk, hogy a természetes növényzet is gazdagabb a szolonyeceken, mint szoloncsák-szolonyeceken, vagy pedig a szoloncsák talajok esetében. Mind a három általunk vizsgált szoloncsák talajban (KH-1, HP-1, AP-10) a humusztartalom a felső szintekben egymáshoz nagyon hasonló volt és mint az ábrák mutatják, sehol sem érte el az 1%-ot, amely ugyancsak a táblázatok adatainak figyelembevételével 3–5-szörösen kevesebb, mint az egyes, általunk vizsgált szolonyec talajok humusztartalma. Az is megállapítható, hogy e talajok legfelső szintjeiben az összso tartalom kb. az 1%-ot érte el, de sok esetben ezt meg is haladta. Természetes, hogy ilyen jelentős sótartalom csak sajátos halofita növények fejlődését teszi lehetővé. Ez is egy tényező, amely a szervesanyag felhalmozódását nagymértékben limitálja.

A szolonyec talajok (KH-3, KH-4, AP-3, TSz-1, HB-2, S-43) aránylag kisebb sótartalommal rendelkeznek a felsőbb szintekben, amely nem gátolja oly nagymértékben a növény fejlődését, mint azt a szoloncsák talajok esetében láttuk. Különösen akkor, ha a rendkívül rossz fizikai sajátságokkal rendelkező B-szint nem mindjárt a talaj felszínén, vagy annak közvetlen közelében kezdődik, e szolonyec talajok az év nedvesebb időszakában aránylag jó, természetes növénytakaróval rendelkeznek. Ehhez még hozzávehetjük azt, hogy a kicserélhető nátriumtartalom, mélyebb B-szintek esetében az A-szinten lényegesen csekélyebb, mint a szoloncsákokban, vagy pedig a szolonyec B-szintjében, így a fizikai sajátságoknak aránylag kedvezőbb volta az A-szintben szintén hozzájárulhat a kedvezőbb kémiai, fizikai és biológiai sajátságok kialakulásához.

Vizsgálatunk tárgyát képező szolonyec talajokat egymással összehasonlítva, megállapíthatjuk, hogy pl. a KH-3 és a KH-4 kicserélhető nátriumtartalma 18,95, ill. 7,80 és ez is jelentős mértékben befolyásolhatja a humusz, valamint a humusz lebomlásának folyamatait a két összehasonlított szelvényben. Azonban ha összevetjük a kicserélhető nátriumtartalmat az illető talajszelvények, ill. talajszintek kalciumkarbonát tartalmával, akkor legalábbis e két tényező együttes hatását kell vizsgálnunk a talaj szervesanyagainak, valamint azok lebomlásának tekintetében.

A szoloncsák-szolonyecek (KH-2, AP-11, KM-606) a szoloncsákok és szolonyecek között foglalnak helyet a humusztartalom vonatkozásában. A szolonyec talajok B szintjében a kicserélhető nátriumtartalom jelentős és azt vélhetnénk, hogy ez a humusz lebomlást intenzíven elősegíti. Azonban ez a hatás némileg csökken azáltal, hogy ebben a szintben a kedvezőtlen fizikai sajátságok nemcsak egyes talajfizikai folyamatok tekintetében kedvezőtlenek, hanem azoknak a mikroorganizmusoknak tevékenységét is gátolják, amelyek a humusz lebontásában jelentős szerepet játszanak.

A nitrogén állapot és C : N arány

Általában megállapítható, hogy a talajok nitrogéntartalma szervesanyagtartalmukkal egyenesen arányos. Ezt a megállapítást a mi vizsgálataink is megerősítik, miként az 1. ábra adataiból is látszik.

Határozottan kitűnik adatainkból, hogy a Tisza völgyében sokkal szélesebb a C : N arány, a szikes talajokban, mint a Duna völgyében. Az előzőekben már rámutattunk arra, hogy a szervesanyag lebomlása Tisza völgyében

lassúbb, mint a Duna völgyében, ami szoros összefüggésben áll az utóbbi területek talajainak jelentős szénsavasmész tartalmával is.

Ami azt a kérdést illeti, hogy a szervesanyagok lebomlásánál esetleges nitrogénvesztesség állhat elő, megállapíthatjuk, hogy az elképzelhető olyan viszonyok között is, amikor redukciós folyamatok mennek végbe. Köztudomású, hogy a Tisza-völgy szikeseiben ilyen folyamatok előfordulhatnak a túlbő nedvesség hatására is. MATTSON [22] rámutat arra, hogy a humuszsavak nitrogéntartalma egyenes arányban nő azok oxidációjával és ez szoros összefüggést mutat a talaj kémhatásával. Ezen az alapon lehet arra következtetni, hogy a Duna-völgyi talajok aránylag gazdagabbak nitrogénben, ha a C : N arányt tekintjük, mint a Tisza-völgy talajai. Érdekes megjegyezni, hogy a Tisza-völgyi talajok esetében a C : N arány a mélyebb rétegekben, ill. szintekben szűkebb és ezeknek a szinteknek pH-ja is lúgosabb.

Fentebb már említettük, hogy a szervesanyagok lebomlása a vizsgált talajok vonatkozásában gyorsabb a szoloncsákoknál és lassúbb a szolonyec-szolonyecéknél, ill. a szolonyecéknél. Ezen az alapon a C : N arány tekintetében a következő sorrend állítható fel:

szolonyec \rightarrow szoloncsák-szolonyec \rightarrow szoloncsák.

Az általunk vizsgált szoloncsák talajok túlnyomó részében a C : N arány általában a felsőbb szintekben szűkebb volt, mint mélyebben. A lehetséges magyarázatok közül legvalószínűbb ezt a jelenséget a talajoldat dinamikájával magyarázni. Ezekben a talajokban ugyanis állandóan a felfelé irányuló oldatmozgás az uralkodó, ezért a nitrogénvegyületek kilúgozása nehezen képzelhető el. A szoloncsák-szolonyec talajok csak részben jellemezhetők az állandóan felfelé irányuló vízmozgással, s vizsgálataink során ilyen vonatkozásban ezeknél a talajoknál megfelelő törvényszerűség nem ismerhető fel. Az összes általunk vizsgált szolonyec talajban (kivéve a HB-2-t) a C : N arány legszűkebb a B₁ szintben, ennél tágabb a B szintben és a kettő közti értékek adódnak az A szintben. Annak ellenére, hogy ezekben a talajokban a lefelé irányuló vízmozgás uralkodó, mégis időszakonként felfelé irányuló vízmozgás is megfigyelhető. Ez az oldatmozgás esetenként nem éri el a talaj felszínét, csupán a B₁ szintet. Ezzel magyarázható, hogy különböző oldható anyagok, beleértve a nitrogénvegyületeket is, gyakran a B₁ szintben halmozódnak fel. Ami a mélyebb szinteket illeti, a B₂ és B₃ szintekben az év folyamán anaerob viszonyok uralkodnak, ebben az esetben bizonyos nitrogénvesztesség a denitrifikációs folyamatok eredményeként előfordulhat.

Ami a HB-2 szelvényt illeti, ez a szelvény erősen szologyosodott. A szologyosodás folyamának megfelelően a felfelé és lefelé irányuló oldatmozgás is más, mint a többi szolonyec szelvény esetében. Kétségtelen, hogy a szologyosodás folyamata, összehasonlítva a szolonyecképződéssel, intenzívebben lefelé irányuló oldatmozgást tételez fel, s ezzel magyarázható, hogy ebben a talajszelvényben a C : N arány nem a B₁, hanem a B₂ szintben a legszűkebb.

Összefoglalva fentieket megállapítható, hogy a szikes talajokban a C : N arány függ a szervesanyag lebomlásától, de ezen kívül nagymértékben függ a talajoldatok mozgásának irányától, valamint ennek a oldatmozgásnak az intenzitásától.

Összefoglalás

Szerzők vizsgálatokat végeztek a Duna-völgyben, valamint a Tisza-völgyben abból a célból, hogy szikes talajok szervesanyag, illetve nitrogén-állapotát megismerjék. A Duna-völgy és a Tisza-völgy szikes talajai, mind képződésük, mind tulajdonságaikban egymástól jelentős mértékben különböznek.

1. A Tisza-völgy szikes talajai humuszban és nitrogénben gazdagabbak, mint a Duna-völgy talajai. Ez a körülmény képződésük eltérő körülményeivel magyarázható.

2. A szervesanyag lebomlásának folyamata egyenes arányban növekszik a növekedő kalciumkarbonát tartalommal a talajban. Ugyancsak egyenes arányban növekszik a lebontott szervesanyag mennyisége a nátrium telítettség függvényében is.

3. Az általunk vizsgált talajok a következő sorrendbe állíthatók a szervesanyag lebomlásának intenzitása szempontjából:

szoloncsák → szoloncsák-szolonyec → szolonyec

4. A vizsgált talajokat humusz- és nitrogéntartalmuk tekintetében a következő sorrendbe állíthatjuk:

szolonyec → szoloncsák-szolonyec → szoloncsák

5. A Tisza-völgy szikes talajai C : N aránya tágabb, mint a Duna-völgy szikes talajaié. Ez a jelenség a szervesanyag lebomlásának különböző intenzitásával magyarázható.

6. A C : N arány a vizsgált talajok szelvényében a különböző szintekben egymástól eltérő tendenciát mutat a talajprofilon a felszíntől lefelé haladva. Ezek a különbségek a képződési körülmények, pH viszonyok, oldatmozgás stb. különbözőségeivel magyarázhatók.

Irodalom

- [1] ALEXANDROVA, L. N.: O szosztave gumusza pocsv szoloncovogo kompleksa. Pocsvo-vedenie. 471—488. 1944.
- [2] BANERJEE, S.: Some aspects of salt affected soils of West Bengal. Soil Sci. **88**. 45—50. 1959.
- [3] CAIRNS, R. R.: Some chemical characteristics of a solonetzic soil sequence at Vegreville, Alberta, with regards to possible amelioration. Canad. J. Soil Sci. **41**. 24—34. 1961.
- [4] CHANG, C. W.: Chemical properties of alkali soils in Mesilla valley, New Mexico. Soil Sci. **75**. 233—242. 1953.
- [5] DARAB, K.: A tiszántúli öntözött réti talajok másodlagos szikesedése. Agrokémia és Talajtan. **7**. 53—64. 1958.
- [6] DOUGHTY, J. L., WARDER, F. G. & COOK, F. N.: Note on high nitrate in saline areas. Canad. J. Agric. Sci. **34**. 323. 1954.
- [7] GREEVES, J. E., CARTER, F. G. & LUND, Y.: Influence of salts on azoification. Soil Sci. **13**. 481. 1922.
- [8] GREEVES, J. E. & JONES, L. W.: The survival of microorganisms in alkali soils. Soil Sci. **52**. 359—364. 1941.
- [9] HARADA, M.: Some characteristics of humus in soil types II. Distribution of humus in soil profile. Soil Plant Food. **2**. 35—38. 1956.
- [10] HARGITAI, L.: Összehasonlító szervesanyag vizsgálatok különböző talajtípusokon optikai módszerekkel. Agrártud. Egyet. Agronom. Kar. Kiadványai. **2**. (10) 1—27. 1955.
- [11] HEADDEN, W. P.: The fixation of N in Colorado soils. Colo. Agric. Expt. Sta. Bull. 186. 1913.

- [12] HERKE, S.: The role of hydrological conditions in the development of alkali soils between the rivers Danube and Tisza and change in their characteristics. *Agrokémia és Talajtan. Suppl.* **13.** 157—164. 1964.
- [13] HOSZTANCEV, A. G.: Gruppoboj szosztav peregnaja v pocsvah osztepnennogo rjada zapadnogo prikaszpija. *Dokl. TSzHA* **71.** 93—97. 1961.
- [14] ISWARAN, V. & SEN, A.: Effect of salinity on nitrogen fixation by azotobacter sp. in some Indian soils. *J. Ind. Soc. Soil Sci.* **6.** 109—113. 1958.
- [15] KAURICSEV, I. S. & PANOV, N. P.: O szosztave peregnaja v szoloncevatüh pocsvah. *Dokl. Sz/h. Akad. Timirjazeva.* **29.** 195—201. 1957.
- [16] KEUTNER, N.: Presence and distribution of nitrogen fixing bacteria in the sea. Abstract in *J. Chem. Soc. London.* **88.** 189. 1905.
- [17] KONONOVA, M. M.: *Organiceszskoe vescsesztvo pocsvü.* Izd. AN SSSR. Moszkva. 1963.
- [18] KOPEJKIN, Ju. V.: Zapaszü i szosztav gumusza v csernozemah Alhan-Csurtszkoj dolinü. *Pocsvovedenie.* (7) 99—105. 1963.
- [19] KOTIN, N. I.: Nekotorüe oszobennosztü szoloncov podzonü szvetlo-kastanovüh pocsv central'nogo Kazahsztana *Pocsvovedenie.* (10) 23—33. 1963.
- [20] KOVDA, V. A.: Proiszhoszenie irezsim zasolennüh pocsv. I. Izd. AN SSSR. Moszkva. 1946.
- [21] KURKIN, K. A.: Nekotorüe ekologiceszskie oszobennosztü lugovüh szoloncsakov Barabinszkoj leszosztepi. *Pocsvovedenie.* (6) 105—108. 1967.
- [22] MATTSON, S. et al.: The acid-base condition in vegetation, litter and humus. *Kgl. LantbrHögsk. Ann.* **9.** 1941.
- [23] MOLODOCOV, V. A.: Nitratnüe szoloncsaki Murgabszskogo oazisa. *Pocsvovedenie.* (6) 87—92. 1961.
- [24] NIKOLSKII, N. N.: *Practical Soil Science.* Israel Program. Sci. Transl. Jerusalem. 1963.
- [25] PANOV, N. P. & KOKURINA, E. I.: *Organiceszskoe vescsesztvo pocsv csernozumno-szoloncovogo kompleksza Priirtüs'ja.* Izv. Timirjazeva. Sz/h. Akad. (1) 119—132. 1965.
- [26] PÉCSI, M.: A magyarországi Duna-völgy kialakulása és felszínalaktana. Akad. Kiadó. Budapest. 1959.
- [27] PERSINA, M. N. & JAKOVLEVA, M. E.: *Organiceszskoe vescsesztvo temno-kastanovüh pocsv i szoloncov Turgajszkoj ravninü.* *Pocsvovedenie* (1) 76—83. 1966.
- [28] RANKOV, V.: The salinization of the soil and the development of the nitrogen fixation micro-organisms. *Agrochimica.* **8.** 330—343. 1964.
- [29] RICHARDS, L. A. et al.: *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.* USDA Handb. 60 Washington. 1954.
- [30] RÓNAI, A.: A magyar medencék talajvíze. M. Áll. Földt. Int. kiadv. Budapest. 1956.
- [31] 'SIGMOND, A. A. J. de.: Contribution to the theory of the origin of alkali soils. *Soil Sci.* **21.** 455—479. 1926.
- [32] SINGH, H. P.: Humus and nutrient status of salt affected soils in relation to their genesis, with special reference to the soils of the Hungarian Plain. *Agrokémia és Talajtan.* **17.** Suppl. 73—89. 1968.
- [33] SOMOGYI, S.: A szikes talajok képződésének földrajzi tényezői Magyarországon. *Földr. Közl.* **12.** 219—244. 1964.
- [34] STEWERT, R. & PETERSON, W.: The nitric nitrogen content in the country rock. *Utah Agric. Expt. Sta. Bull.* **134.** 421—465. 1914.
- [35] SÜMEGHY, J.: A Duna—Tisza közének földtani vázlata. *Földt. Int. évi jel.* 1950. 233—264. 1953.
- [36] SZABOLCS, I.: A Konyári-tó és az Alföld szikesedése. *Agrokémia és Talajtan.* **13.** 173—204. 1964.
- [37] SZABOLCS, I.: Hortobágy talajai. *Mezőgazd. Kiadó.* Budapest. 1954.
- [38] SZABOLCS, I.: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akad. Kiadó. Budapest. 1961.
- [39] SZABOLCS, I. & JASSÓ, F.: A szikes talajok genetikai típusai és elterjedésük törvényszerűségei a Duna—Tisza közén. *Agrokémia és Talajtan.* **10.** 173—194. 1961.
- [40] SZOLOV'EV, P. E. & TJURINA-ZEJNALASVILI, R. N.: Szravnitel'naja harakterisztika organiceszskovo vescsesztva kastanovüh pocsv i szoloncov Zavolz's'ja. *Veszttn. Moszkov. Univ. Szer. Biol. Pocsvoved.* (4) 57—65. 1964.
- [41] TAMHANE, V. A. & KRISHNA, P. G.: Nitrogen fixation in the „Kalar” or salt lands of Sind. *Abstr. Proc. Sec. Agric.* **36.** 18th Indian Sci. Congr. 1931.

- [42] TRUOG, E.: Lime in relation to availability of plant nutrients. *Soil Sci.* **65**, 1—7. 1948.
- [43] VÁRALLYAY, GY.: Salt accumulation processes in the Hungarian Danube valley. *Trans. 9th Internat. Congr. Soil Sci.* **1**, 371—380. 1968.
- [44] WALTON, J. H.: The influence of alkali salts on the nitrification in some Indian soils. *Ind. J. Agric. Sci.* **1**, 480—494. 1931.

Érkezett: 1969. június 10.

Nutrient Status of Salt Affected Soils in Relation to their Genesis, with Special Reference to the Soils of the Hungarian Plain

I. Status of Humus and Nitrogen

H. P. SINGH and. I. SZABOLCS

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences,
Budapest

Summary

Salt affected soils are of extremely diverse nature mainly because of their complex genetic set up. This explains why various, often contradictory statements and explanations dealing with the nutrient status of salt affected soils can be found in the literature. If the genesis of these soils is not taken into consideration when their nutrient status is investigated, no reliable data, comparable to corresponding data of other soils, may be obtained.

The present investigation has been undertaken with an aim to relate the humus and nutrient status of different types of salt affected soils with their genesis. Two genetically different regions of Hungary, i. e. Danube valley and Tisza valley, have been the areas of study. The results obtained are summarized in the following.

1. Tisza valley soils in general have been found richer in humus and nitrogen than the Danube valley soils because of their different genetic set-up.

2. Humus decomposition process has been found to increase with the increase in calcium carbonate content as well as with that of the degree of sodium saturation of the exchange complex.

3. The soil types studied can be ranged as follows with the decreasing order of the intensity of humus decomposition process:

solonchak → solonchak-solonetz → solonetz

4. As regards the humus and nitrogen content the soil types can be put in the following order:

solonetz → solonchak-solonetz → solonchak

5. Tisza valley soils have a wider C : N ratio than the salt affected soils of the Danube valley. This is mainly due to the slower rate of humus decomposition process in the case of the former.

6. From the soil surface downwards, the C : N ratio displays different tendencies in the various horizons of the soils studied. This may be explained with the differences in the genesis, in the pH conditions, in the solution movements etc.

Table 1. Some characteristic analytical data of the soils. (1) No. of profile and sampling depth, cm. Danube valley; Tisza valley. (2) Electrical conductivity of the saturation extract, millimhos/cm. (3) Physical sand and physical clay.

Fig. 1. Status of humus and nitrogen.

Nährstoffverhältnisse und Genetik der Alkali-(Szik-)böden in der Ungarischen Tiefebene

I. Humus- und Stickstoffverhältnisse

H. P. SINGH und I. SZABOLCS

Forschungsinstitut für Bodenkunde und Agrikulturchemie der Ungarischen Akademie der Wissenschaften,
Budapest

Zusammenfassung

Die Alkali-(Szik-)böden können ihren Bildungsbedingungen nach recht verschieden sein. Deshalb kann man in der Fachliteratur über die Nährstoffverhältnisse der Alkaliböden recht vielerlei, oft einander widersprechende Behauptungen und Erklärungen finden. Wenn bei der Untersuchung der Nährstoffverhältnisse der Alkaliböden die genetischen Grundlagen nicht in Betracht gezogen werden, können selbstverständlich keine entsprechenden, und mit anderen Böden vergleichbaren Daten erhalten werden.

Im Donau- und Theiss-Tal wurden Untersuchungen durchgeführt um die Verhältnisse der organischen Substanzen, bzw. des Stickstoffes in den Alkaliböden zu studieren. Die Alkaliböden des Donau- und des Theiss-Tales weichen ihre Bildung und ihre Eigenschaften betrachtet bedeutend von einander ab.

1. Die Alkaliböden des Theisstales sind an Humus und Stickstoff reicher, als diejenigen des Donautales. Dies kann mit den verschiedenen Umständen ihrer Bildung erklärt werden.

2. Der Abbau der organischen Stoffe wird durch den Anstieg des Kalziumkarbonatgehaltes in geradem Verhältnis beschleunigt. In geradem Verhältnis mit dem Natriumsättigungsgrad nimmt auch die Menge der abgebauten organischen Stoffe zu.

3. Die von uns untersuchten Böden können auf Grund der Intensität des Abbaues der organischen Stoffe folgender Massen eingereiht werden:

Solontschak → Solontschak-Solonet → Solonet

4. Die untersuchten Böden können nach ihrem Humus- und Stickstoffgehalt in folgende Reihe gestellt werden:

Solonet → Solontschak-Solonet → Solontschak

5. Das C : N-Verhältnis der Alkaliböden des Theisstales ist weiter, als dasjenige der Alkaliböden des Donautales. Diese Erscheinung kann mit der verschiedenen Intensität des Abbaues der organischen Stoffe erklärt werden.

6. Das C : N-Verhältnis zeigt in den verschiedenen Horizonten der untersuchten Bodenprofile von der Oberfläche nach unten schreitend eine abweichende Tendenz. Diese Abweichungen können mit der Verschiedenheit der Bodenbildungsbedingungen, der pH-Verhältnisse, der Bewegung der Bodenlösung, usw. erklärt werden.

Tab. 1. Allgemeine Daten der Bodenuntersuchung. (1) Nummer des Profils und Tiefe der Probenahme in cm. Donautal. Theisstal. (2) Elektrische Leitungsfähigkeit des gesättigten Auszuges, millimhos/cm. (3) Physikalischer Sand und Ton.

Abb. 1. Humus- und Stickstoffgehalt.

Содержание и распределение питательных веществ в засоленных почвах Венгерской низменности в связи с их генезисом

I. Содержание и распределение гумуса и азота

Х. П. СИНГ и И. САБОЛЬЧ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт

Резюме

Засоленные почвы в зависимости от условий образования могут быть весьма разнообразными. Это является причиной того, что в специальной литературе в отношении питательных элементов засоленных почв встречаются разнообразные, часто противоположные мнения и объяснения. Поэтому необходимо подчеркнуть, что пока при изучении и

объяснении условий содержания и распределения питательных элементов не будут приниматься во внимание генетические условия засоленных почв, до тех пор естественно не будут достигнуты определенные и, главным образом, сравнимые с данными других почв, результаты.

Авторы проводили исследования в долинах рек Дуная и Тиссы с тем, чтобы изучить содержание и состояние органических веществ и азота в засоленных почвах. Засоленные почвы долины Дуная и долины Тиссы сильно отличаются друг от друга как по своему происхождению, так и по своим свойствам.

1. Засоленные почвы долины Тиссы богаче гумусом и азотом, чем почвы долины Дуная. Это объясняется различными условиями почвообразования.

2. Процессы разложения органического вещества прямо пропорциональны увеличению содержания карбонатов кальция в почве. В прямом соотношении возрастает также количество разложившегося органического вещества в зависимости от степени насыщенности ионами натрия.

3. По интенсивности разложения органического вещества изученные почвы можно расположить в следующем порядке:

солончак → солончак-солонец → солонец

4. В отношении содержания гумуса и азота изученные почвы располагаются в следующем порядке:

солонец → солончак-солонец → солончак

5. Соотношение C: N в засоленных почвах долины Тиссы шире, чем в засоленных почвах долины Дуная. Это объясняется различной интенсивностью разложения органических веществ.

6. Соотношение C: N в пределах разрезов изученных почв показывает отличающиеся тенденции в различных горизонтах сверху вниз по профилю. Эти расхождения объясняются различными условиями происхождения, pH, движением солевых растворов и так далее.

Табл. 1. Данные общих анализов почвы. (1) Номер разреза и глубина взятия образцов в см. Долина Дуная. Долина Тиссы. (2) Электропроводность насыщенной вытяжки. ($\text{мол}^{-1}/\text{см}$). (3) Физический песок и физическая глина.

Рис. 1. Содержание гумуса и базота в изучаемых почвах.